

[普及事項]

新技術名： 家畜ふん堆肥と窒素単体肥料の組合せによる牧草栽培技術（平成 24～28 年）

研究機関名 畜産試験場 飼料・家畜研究部
担当者 由利奈美江

[要約]

オーチャードグラス採草地において、家畜ふん堆肥と窒素単体肥料の組合せ施肥（年間施肥窒素 14 kg 中 25% 堆肥代替）は、化学肥料のみの施肥と比べて施肥 3 年目から増収効果があり、牧草中のミネラルバランスが改善される。

[普及対象範囲]

県内畜産農家、県内飼料生産受託組織

[ねらい]

国際的な需要増によりリン酸やカリの原料価格が高騰し、化学肥料価格が上昇していることから、生産コスト低減のために肥料的効果のある家畜ふん堆肥（以下、堆肥）の需要が高まっている。しかしながら、堆肥は、主原料となる家畜の種類や副資材によって肥効が大きく異なるため、多量施用（連用）すると、肥料成分が過剰となり、土壌への養分蓄積が懸念されている。

当场では、牧草栽培において、完熟牛ふん堆肥を施肥窒素の 50% まで代替施肥しても、収量や TDN（可消化養分総量）等は、化学肥料のみで施肥を行った場合と同等であることを明らかにした（佐藤ら 2012）。そこで、本研究では、堆肥の肥料成分の化学肥料代替利用技術を定着させるために、県内オーチャードグラス採草地で現地実証を行い、収量や栄養成分へ与える影響を調査した。

[技術の内容・特徴]

- 1 オーチャードグラス採草地で、化学肥料のみ施肥区（慣行区）と堆肥と窒素単体肥料の組合せ施肥区（試験区）を設けて実証試験を行い、施肥設計は表 1 のとおりである。
- 2 乾物収量は試験開始 2 年目までは慣行区の方が多くなったが、試験 3 年目から逆転し、試験終了の 5 年目までこの状態が続いた（図 1）。
- 3 牧草中の灰分含量は試験期間中を通して試験区の方が高くなる傾向にあった。特に 2 番草では毎年試験区が有意に高くなった。粗タンパク質や粗脂肪は年次変動があるものの、大きな差は認められなかった（表 2）。
- 4 牧草中のカルシウム及びマグネシウム含量は試験区の方が高くなる傾向を示したが、カリウムでは大きな差は認められなかった。リンでは 2 番草において、試験区が高くなる傾向にあった（表 3）。
- 5 牧草中のミネラルバランス（K/(Ca+Mg) 当量比）は試験 3 年目から試験区で低くなり、試験 5 年目では、グラスステタニー（マグネシウム欠乏症）の発症リスクが高まるといわれている 2.2 を下回り、試験区で改善された（図 2）。

[成果の活用上の留意点]

- 1 堆肥の成分は副資材等によって異なるため、使用前に成分値を知ることが重要である。また、土壌分析の実施により肥料成分に過不足がないか確認する必要がある。
- 2 リードカナリーグラス採草地において、同様の試験を実施した際にミネラルバランスの改善は確認できたが、試験 3 年目でも慣行区の収量が高くなったため、草種や土壌条件の違いについて更なる検証が必要である。
- 3 施肥コストは自家産堆肥を使用した場合は大幅に削減できるが、購入堆肥を使用した場合は高くなる場合もある。

[具体的なデータ等]

表 1 施肥設計

	慣行区 (2.0ha)	試験区 (2.2ha)
化学肥料 (N:P:K=20:10:10)	70kg/10a	—
牛ふん主体堆肥 (N:P:K=0.14:2:2)	—	2,500kg/10a
尿素 (N=46)	—	23kg/10a

年間窒素施肥量：14kg/10a（早春10kg、1番草後4kg）

堆肥は早春2,000kg、1番草後500kgに分施

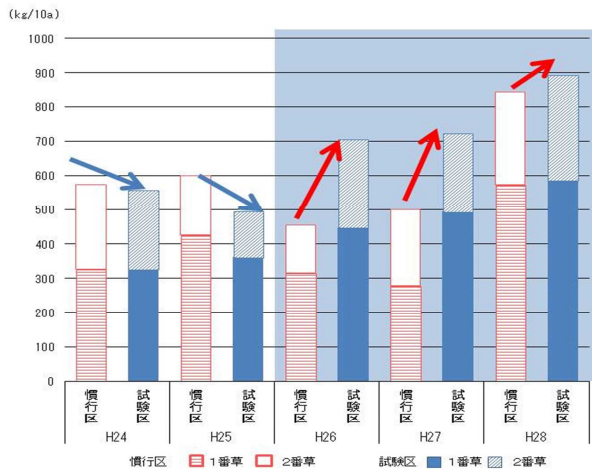


図 1 乾物収量の年次変動

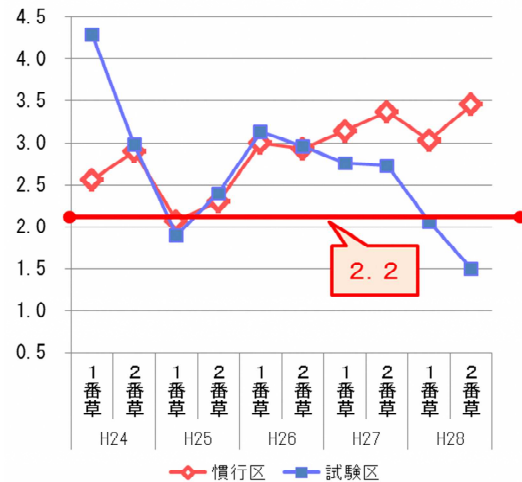


図 2 ミネラルバランスの変化

表 2 牧草中の飼料成分含量

(%)

項目	区分	H24		H25		H26		H27		H28	
		慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区
粗灰分	1番草	5.49 ± 0.31	6.70 ± 0.53	6.24 ± 0.41	6.65 ± 0.28	5.39 ± 0.08	6.67 ± 0.43	6.26 ± 0.36	6.93 ± 0.19	7.06 ± 0.56	5.80 ± 0.39
	2番草	7.90 ± 0.37 a	9.81 ± 0.19 b	7.38 ± 0.16 a	8.46 ± 0.19 b	7.97 ± 0.57 a	9.88 ± 0.39 b	8.42 ± 0.14 a	10.54 ± 0.17 b	7.51 ± 0.24 a	9.37 ± 0.43 b
粗タンパク質	1番草	14.67 ± 1.01	11.58 ± 0.81	13.70 ± 0.48 a	10.09 ± 0.65 b	9.66 ± 0.34	12.13 ± 1.16	15.10 ± 0.42 a	11.03 ± 1.01 b	13.22 ± 1.77	11.20 ± 0.82
	2番草	12.69 ± 0.53	12.86 ± 0.38	12.98 ± 0.71	11.90 ± 0.63	12.37 ± 0.43	14.48 ± 0.92	13.17 ± 0.33	11.62 ± 0.63	10.93 ± 1.06	12.71 ± 0.12
粗脂肪	1番草	3.27 ± 0.16	2.90 ± 0.16	3.82 ± 0.07	3.06 ± 0.10	2.75 ± 0.01	3.00 ± 0.17	4.14 ± 0.08 a	3.58 ± 0.09 b	3.04 ± 0.06 a	2.43 ± 0.03 b
	2番草	3.72 ± 0.04 a	4.38 ± 0.19 b	—	—	4.20 ± 0.16	4.24 ± 0.14	4.25 ± 0.20	4.27 ± 0.12	3.32 ± 0.10 a	3.76 ± 0.10 b
TDN	1番草	52.41 ± 0.55 a	50.32 ± 0.35 b	52.52 ± 0.44	51.53 ± 0.19	57.96 ± 0.38	58.81 ± 0.37	52.28 ± 0.27 a	50.70 ± 0.33 b	49.95 ± 0.70	51.35 ± 2.13
	2番草	53.26 ± 0.76 a	51.20 ± 0.31 b	50.54 ± 1.12	50.71 ± 0.57	—	—	47.26 ± 0.20 a	46.25 ± 0.21 b	48.39 ± 0.37	49.90 ± 0.50

異符号間で有意差あり (P<0.05)

表 3 牧草中のミネラル含量

(%)

項目	区分	H24		H25		H26		H27		H28	
		慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区	慣行区	試験区
P	1番草	0.30 ± 0.02	0.33 ± 0.02	0.24 ± 0.05	0.25 ± 0.01	0.35 ± 0.02	0.54 ± 0.13	0.55 ± 0.01 a	0.44 ± 0.04 b	0.55 ± 0.02 a	0.41 ± 0.03 b
	2番草	0.35 ± 0.03	0.42 ± 0.02	0.36 ± 0.01	0.40 ± 0.02	0.41 ± 0.02	0.48 ± 0.03	0.60 ± 0.03	0.78 ± 0.15	0.47 ± 0.03 a	0.65 ± 0.03 b
Ca	1番草	0.24 ± 0.01 a	0.16 ± 0.02 b	0.19 ± 0.02	0.24 ± 0.03	0.15 ± 0.01	0.19 ± 0.03	0.17 ± 0.03	0.20 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.19 ± 0.01
	2番草	0.23 ± 0.03	0.30 ± 0.08	0.21 ± 0.01 a	0.26 ± 0.01 b	0.26 ± 0.00	0.29 ± 0.02	0.25 ± 0.01 a	0.34 ± 0.01 b	0.20 ± 0.01 a	0.42 ± 0.03 b
Mg	1番草	0.16 ± 0.01 a	0.13 ± 0.00 b	0.15 ± 0.01	0.15 ± 0.01	0.13 ± 0.01 a	0.15 ± 0.01 b	0.14 ± 0.00	0.14 ± 0.00	0.14 ± 0.01	0.15 ± 0.00
	2番草	0.07 ± 0.00 a	0.08 ± 0.00 b	0.17 ± 0.01	0.19 ± 0.00	0.17 ± 0.01	0.18 ± 0.00	0.17 ± 0.00 a	0.19 ± 0.00 b	0.16 ± 0.01 a	0.19 ± 0.00 b
K	1番草	2.49 ± 0.24	3.09 ± 0.32	1.76 ± 0.15	1.76 ± 0.13	2.08 ± 0.07	2.57 ± 0.22	2.47 ± 0.14	2.31 ± 0.11	2.32 ± 0.22	1.93 ± 0.19
	2番草	3.34 ± 0.31	3.78 ± 0.22	2.27 ± 0.18	2.38 ± 0.10	3.04 ± 0.40	3.34 ± 0.24	3.50 ± 0.17	3.54 ± 0.17	3.10 ± 0.17 a	2.17 ± 0.18 b

異符号間で有意差あり (P<0.05)

[発表論文等]

佐藤ら(2012) 秋田県畜産試験場研究報告 26. 7-9

佐藤ら(2015) 秋田県畜産試験場研究報告 29. 10-13

秋田県堆肥利活用マニュアル（秋田県農林水産部 平成 29 年 6 月）